

**FORSKNINGSRAPPORTER  
FRÅN  
HUSÖ BIOLOGISKA STATION**

**No (139) 2015**



*Fredrik Gripenberg*

**Provfiske med ryssja – är det möjligt att fiska på rena  
karpfisksbestånd (Cyprinidae) på Åland?**

*(Sampling with fish traps – is it possible to fish on pure stocks of cyprinids on Åland?)*

I publikationsserien **Forskningsrapporter från Husö biologiska station** rapporteras forskning utförd i anknytning till Husö biologiska station. Serien utgör en fortsättning på serierna **Husö biologiska station Meddelanden** och **Forskningsrapporter till Ålands landskapsstyrelse**. Utgivare är Husö biologiska station, Åbo Akademi. Författarna svarar själva för innehållet. Förfrågningar angående serien riktas till stationen under adress: Bergövägen 713, AX-22220 Emkarby; telefon: 018-37310; telefax: 018-37244; e-post [huso@abo.fi](mailto:huso@abo.fi). (Även: Åbo Akademi, Miljö- och marinbiologi, BioCity, Artillerigatan 6, 20520 Åbo).

The series **Forskningsrapporter från Husö biologiska station** contains scientific results and processed data from research activities of Husö biological station, Biology, Åbo Akademi University. The authors have full responsibility for the contents of each issue. The series is a sequel to the publications **Husö biologiska station Meddelanden** and **Forskningsrapporter till Ålands landskapsstyrelse**. Inquiries should be addressed to Husö biological station, Åbo Akademi University. Address: Bergövägen 713, AX-22220 Emkarby, Finland; phone: +358-18-37310; telefax: +358-18-37244; e-mail: [huso@abo.fi](mailto:huso@abo.fi) (Also Åbo Akademi University, Environmental and Marine biology, BioCity, Artillerigatan 6, FIN-20520 Turku, Finland)

Redaktör/Editor: Tony Cederberg

ISBN 978-952-12-3184-1  
ISSN 0787-5460

## **Provfiske med ryssja – är det möjligt att fiska på rena karpfisksbestånd (Cyprinidae) på Åland?**

*(Sampling with fish traps – is it possible to fish on pure stocks of cyprinids on Åland?)*

**Fredrik Gripenberg**

Husö biologiska station, Åbo Akademi  
22220 Emkarby, Åland, Finland

### **Abstract**

*During the summer of 2014 a sampling with fish traps was conducted in Finström on the Åland Islands to determine whether it is possible to fish on pure stocks of cyprinids. The fishing was conducted during six weeks in August and September. The fish traps were laid on Monday and lifted on Friday. The piscivores (perch (*Perca fluviatilis*) and northern pike (*Esox lucius*) and bream (*Abramis brama*) <42 cm were measured in the field and released. The rest of the catch was measured (individually) and weighed (per species) in the lab (including bream >42 cm). The general structure of the fish community was studied with one night of gillnet fishing per area where the fish traps had been located. Sampling with fish traps was also planned for Eckerö, but due to the local topography the fish traps were deemed unsuitable. A set of three gillnets were used instead. The most abundant species in the fish traps was perch. When measured by biomass cyprinids made up 40.3 % of the catch, the rest of the catch consisting of northern pike (47.9 %) and perch (11.8 %). The total weight of the catch from the fish traps was roughly 100 kg. Previous studies have been performed in different part of Finland, e.g. the Pikkala bay and the Rymättylä area in the Archipelago Sea with mixed results. The study from Pikkala bay suggested that reduction fishery had no effect (the reduction had been too small). The study from Rymättylä was mainly aimed at identifying uses for cyprinids as a way to reduce the environmental impact of fish farms. The results from the 2014 sampling were disappointing, but there is potential in the fishing method. Fewer locations, a bigger fish trap and sampling in spring would be the most important changes to make.*

# Innehållsförteckning

1 Inledning .....	1
2 Material och metoder .....	2
2.1 Fiskemetoderna.....	2
2.1.1 Ryssjorna .....	2
2.1.2 Nätfisket .....	3
2.2 Fiskeområden.....	3
2.3 Hantering av fångsten .....	5
2.4 Analyser och presentation av data .....	6
3 Resultat.....	6
3.1 Fångsten i ryssjorna .....	6
3.1.1 Bamböleviken .....	7
3.1.2 Bergöfjärden och Vedholmsviken .....	8
3.1.3 Björkö.....	9
3.1.4 Byviken.....	10
3.1.5 Ekholmsviken och Österviken.....	11
3.1.6 Hästhagsviken .....	12
3.1.7 Kogrund.....	13
3.1.8 Långhagudden .....	14
3.1.9 Tullaren .....	15
3.2 Antal och biomassa per ansträngning (CPUE & WPUE) .....	16
3.3 Fisket i Eckerö.....	18
3.4 Kväve- och fosforhalterna i underutnyttjade karpfiskar .....	20
3.5 Uppskattningen av fångstens värde .....	21
4 Diskussion .....	21
4.1 Totalfångst i ryssjorna .....	21
4.2 Fisket i Eckerö.....	22
4.3 Närsalterna .....	23
4.4 Uppskattning av fångstens värde .....	23
5 Konklusioner och förslag till uppföljning .....	24
6 Tillkännagivanden.....	24
7 Litteraturförteckning .....	25

Bilagor

# 1 Inledning

Fisket är utfört på uppdrag av Fiskeribyrån vid Ålands landskapsregering, inom ramen för Husö biologiska stations forskning på Åland. Syftet med fisket var att reda ut möjligheten att fiska på rena karpfiskbestånd i större skala på Åland. Fisket utfördes med ryssja i strandvattnet under sensommaren 2014.

Som en möjlig följd av eutrofieringen har mängden karpfisk ökat stadigt i kustvattnen i Östersjön (ÅDJERS *et al.* 2006, JOKINEN & REINIKAINEN 2011 & SETÄLÄ 2011). Karpfisken har betraktats som en så gott som värdelös bifångst, trots att olika användningsområden existerar: foder, biogas, människoföda och export (speciellt till Ryssland och de baltiska länderna) (ORJALA 2010, 2011).

Undersökningar gällande biomanipulering i form av reduktionsfiskets effekt på fiskssamhällen i hav har utförts av b.la. JOKINEN & REINIKAINEN (2011) i Pickala viken i västra Nyland och i skärgårdshavet runt Rimito av MÄKINEN (2008). Biomanipulation definieras enligt LINDEGREN *et al.* (2010) som genom att selektivt kontrollera fiskssamhällets struktur genom att antingen selektivt fiska bort växtplanktonätande fisk eller återinföra rovfisk för att naturligt minska på predationstrycket på djurplankton. I undersökningen av JOKINEN & REINIKAINEN (2011) användes översiktsnät för att granska effekten av ett omfattande reduktionsfiske (påbörjat och drivet av en lokal yrkesfiskare). Studien i Pickala viken antydde att reduktionsfiske ansträngningen i området varit för liten, eftersom ingen noterbar effekt kunde ses (JOKINEN & REINIKAINEN 2011).

Undersökningen av MÄKINEN (2008) ämnade reda ut möjligheten för fiskare att minska näringsbelastningen runt fiskodlingar genom reduktionsfiske. Fisket bedrevs av yrkesfiskare i Skärgårdshavet med olika fiskemetoder (nät, ryssjor, trål, osv.). Resultaten antydde att kväve- och fosforutsläppen från fiskodlingarna i området kunde minimeras med reduktionsfiskefångster med ca 0,8 gånger produktionsvikten för fosfor och ca 1,8 gånger för kväve. Den odlade fisken i undersökningen var regnbåge (*Oncorhynchus mykiss*).

Mörten (*Rutilus rutilus*) är Finlands tredje vanligaste fiskart, och hör till familjen karpfiskar (Cyprinidae) (HALKKA *et al.* 2004). I sjöar är ofta karpfiskar den dominerande arten och populationsstrukturen domineras av unga individer (BERGMAN *et al.* 1999). Karpfiskar leker på våren i april till juni. Karpfiskarnas inverkan på eutrofieringen är hög eftersom dessa äter stora mängder djurplankton (BERGMAN *et al.* 1999, HALKKA *et al.* 2004). Det ökade predationstrycket på djurplankton leder till ett minskat predationstryck på växtplankton (BERGMAN *et al.* 1999). Karpfiskarna driver även den interna belastningen av fosfor via sin avföring och genom födosökning i bottensedimentet (BERGMAN *et al.* 1999 och referenser där i, ORJALA 2010).

För att för att reduktionsfiske skall ha en långvarig effekt föreslår BERGMAN *et al.* (1999) olika kriterier som ska uppfyllas: 1) den totala biomassan av karpfiskar skall ligga under en viss nivå, 2) rekryteringen av nya karpfiskar får inte vara för stor och 3) en naturlig predation på karpfiskarna måste bibehållas.

Den huvudsakliga frågeställningen för denna undersökning löd: Är det möjligt att fiska på rena karpfiskbestånd på Åland? Huvudfrågan delades in i fyra delfrågor:

1. Är det ekonomiskt lönsamt att fiska enbart karpfisk?
2. Är det praktiskt möjligt att fiska enbart karpfisk?
3. Kan fiskaren bedriva selektivt fiske ur ett ekonomiskt perspektiv?
4. Hur mycket närsalter kan avlägsnas via karpfiskar?

De huvudsakliga fiskarna som kommer att behandlas i rapporten är underutnyttjade karpfiskar. Förutom de underutnyttjade karpfiskarna behandlas abborre (*Perca fluviatilis*) och braxen (*Abramis brama*) eftersom dessa enligt fångststatistik från Vilt- och Fiskeriforskningsinstitutets (härefter VFFI) var bland de mest landade fiskarna under 2013 på Åland (ca 144 ton abborre och ca 30 ton braxen år 2013) (VFFI 2014a). Braxen var den tredje mest fångade fisken i det finländska havsfisket under 2013 (VFFI 2014a). Braxen behandlas skilt från de övriga karpfiskarna eftersom denna har ett kommersiellt värde (VFFI 2014b). I bilaga 1 presenteras artlista över alla fångade fiskar, med svenska, engelska, vetenskapliga och förkortade namn.

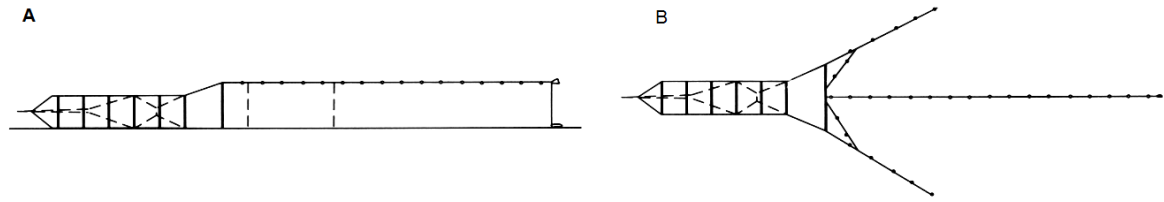
## 2 Material och metoder

### 2.1 Fiskemetoderna

Fisket utfördes huvudsakligen med ryssja i strandvatten (ca en meter djup) och med COASTAL-översiktsnät. Översiktsnäten användes för att få en överblick av fisksamhällets storleksstruktur.

#### 2.1.1 Ryssjorna

Fisket utfördes med 12,5m långa ryssjor (Kivikangas Rantarysä 12,5 m) i strandvatten under augusti och september 2014. Ryssjan (fig. 1) bestod av en nio meter lång och 90 cm hög ledarm, samt två tre meter långa sidoarmar. Fångstpåsen var 3,5 meter lång med en diameter på 60 cm. Öppningen till fångstpåsen var 120 x 90 cm, och maskstorleken var 30 mm. Ryssjan fästes genom att fästa ändan av lednätet samt fångstpåsen i störrar som drivits ner i botten. I ledarmens och sidoarmarnas undre telrar fästes små vikter. Sidoarmarna spändes med hjälp av vikter som fästs i flöten. Störrarna markerades ytterligare med färgad tejp och en laminerad provfiskeskylt.



Figur 1. Schematisk bild över ryssjan. Ryssjan var 12,5 m lång och fångstpåsen var 3,5 m lång och hade en diameter på 60 cm. Ledarmen var nio meter långt. Figur 1A visar ryssjan från sidan och figur 1B uppifrån. (Figur: Kivikangas)

*Figure 1. Schematic figure of the fish trap. The fish trap was 12.5 m long and the fyke net was 3.5 m long with a diameter of 60 cm. The lead was 9 m long. Figure 1A depicts the fish trap from the side while 1B from the top.*

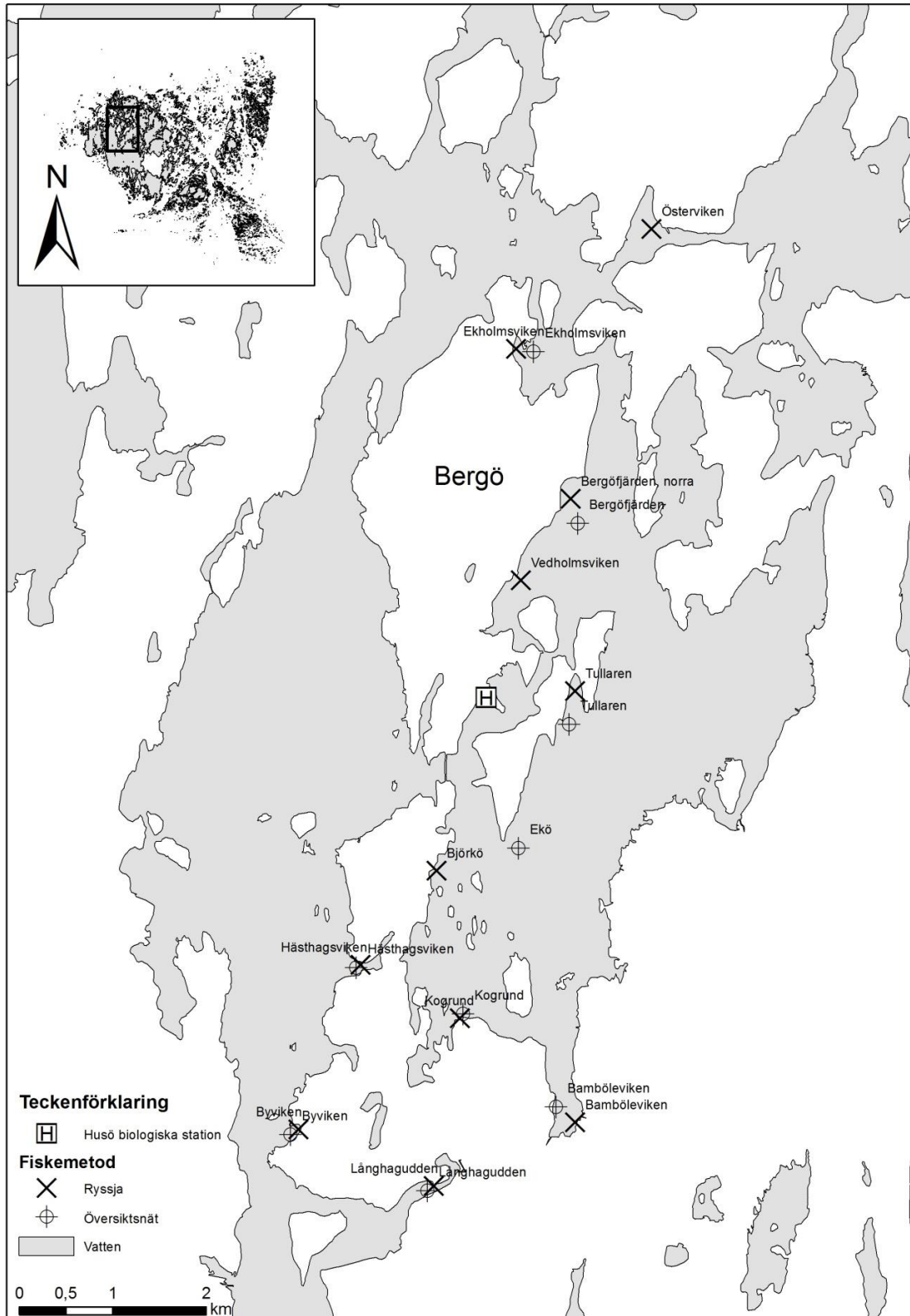
Fisket påbörjades den 7 augusti med en provrunda för att testa metodiken. Det huvudsakliga ryssjefisket utfördes i två omgångar mellan den 11 augusti och den 18 september. Planen var att fiska först fyra nätter per lokal där ryssjorna vittjades varje dag, följt av en andra omgång där ryssjorna vittjades varannan natt. Den andra omgången påbörjades efter två veckor och kördes parallellt med omgång ett.

### 2.1.2 Nätfisket

Fisksamhällets struktur granskades genom att fiska med översiktsnät i närheten av lokalerna där ryssjorna varit. Nätfisket utfördes med 45 m långa COASTAL-översiktsnät bestående av nio olika, fem meter långa paneler med varierande maskstorlek (30, 15, 38, 10, 48, 12, 24, 60 och 19 mm). Ryssjorna och näten användes inte vid samma lokal samtidigt. Beslutet att även fiska med nät fattades efter de första veckornas ryssjefiske och de låga fångstmängderna av karpfiskar observerats i ryssjorna. I Eckerö fiskades endast med COASTAL-översiktsnät.

## 2.2 Fiskeområden

Fisket utfördes på elva lokaler runt Bergö, Finström (fig. 2) och på tre lokaler i Eckerö (fig. 3). Namnen på lokalerna är tagna från sjökortet i fält och om inte ett officiellt namn fanns på sjökortet (t.ex. Bamböleviken) namngavs lokalen enligt närmaste namngivna område på sjökortet. De två första ryssjorna lades vid Bergös östra del vid lokalerna i Bergöfjärden, norra och Vedholmsviken. Den andra veckan lades tre ryssjor (Ekholmsviken, Österviken och Tullaren). Den tredje veckan lades tre ryssjor (Långhagudden, Byviken och Hästhagsviken). Den fjärde veckan lades tre ryssjor (Björkö, Kogrund och Bamböleviken).

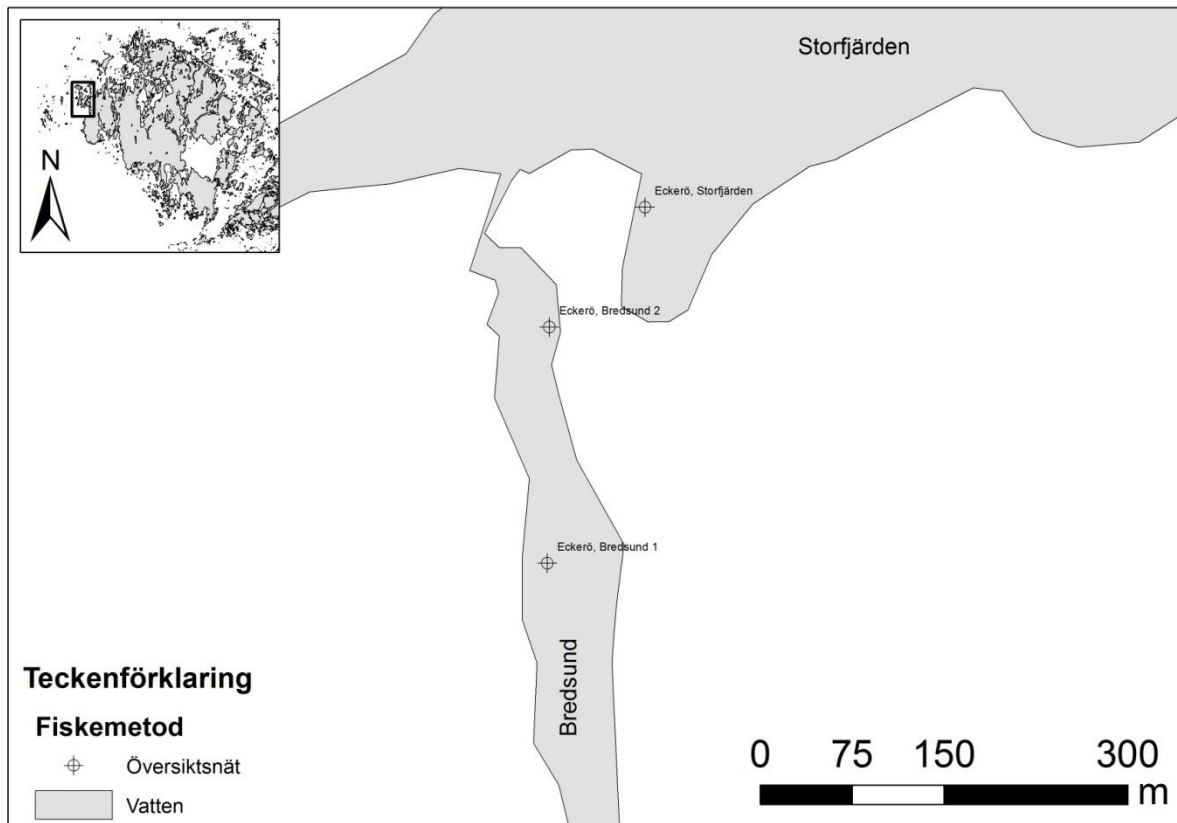


Figur 2. Fiskeområdet runt Bergö, Finström. Kartan illustrerar placeringen av ryssjorna och näten. Kryssen anger en ryssja och cirkeln anger översiktsnät (Kartbotten: Terrängkarta 1:100 000 (L23) LMV 2014).

Figure 2. Fishing sites around Bergö, Finström. The map shows the locations of the fish traps and the survey nets. The crosses mark fish traps and the circles mark gillnets (Base map from the National Land Survey of Finland 2014).



I Eckerö utfördes fisket (fig. 3) i samarbete med Sixten Sjöholm vid Storfjärdens Fisk Ab. Näten lades på tre lokaler i området runt Storfjärden. Två nät lades i Bredsund, söder om fiskodlingen och ett nät lades i Storfjärden, vid fiskodlingskassarna. Kassarna var tomma vid fisketillfället. Valet av fiskeredskap fastställdes efter ett besök till Storfjärdens Fisk Ab. Vikarna konstaterades för djupa för ryssjorna, och för att få en bild över fisksamhällets struktur användes COASTAL-översiktsnät. Fiskeansträngningen var tre nätnätter (en nätnatt = ett nät under en natt).



Figur 3. Fiskeområdet i Eckerö. Kartan visar placeringen av de tre översiktsnäten i Eckerö. (Kartbotten: Terrängkarta 1:100 000 (L23) LMV 2014).

Figure 3. Fishing sites in Eckerö. The map illustrates the placements of the Coastal survey nets (Base map from the National Land Survey of Finland 2014).

## 2.3 Hantering av fångsten

I fält artbestämdes och mättes de ekonomiskt viktiga arterna, för att sedan släppas levande. Den övriga fångsten hämtades till stationen för vägning (artvis) och mätning (per individ). Som ekonomiskt viktiga fiskarter räknas i denna rapport abborre, gädda (*Esox lucius*), gös (*Sander lucioperca*) och braxen. Till de underutnyttjade arterna räknas övriga karpfiskar (Cyprinidae) (björkna (*Abramis bjoerkna*), id (*Leusiscus idus*), ruda (*Carassius carassius*), sutare (*Tinca tinca*), sarv (*Scardinius erythrophthalmus*) och mört.

## 2.4 Analyser och presentation av data

Utgående från ryssjans fångststatistik bestämdes ett minimimått på karpfiskarna (den minsta karpfisken som fastnade i ryssjan), som användes som gränsvärde i figurer gällande nätfisket. De ekonomiskt viktiga fiskarternas vikt uppskattades enligt en formel och tabellvärden erhållna av Sveriges Lantbruksuniversitet:

$$[\text{Vikt kg}] = A \cdot 10^{-6} \cdot [\text{fiskens längd i cm}]^B$$

A = tabellvärde

B = tabellvärde

Fångststatistik från två yrkesfiskare i Ämnesviken erhöles av VFFI mot fullmakt av fiskarna. Data användes för uträkningar av fångstens värde och mängden avlägsnade närsalter. Fångstens innehåll av kväve och fosfor räknades ut enligt värden från STERNER & GEORGE (2000) enligt:

$$\text{C:N:P} = 46:9,7:1,5 \%$$

Värden för CPUE (*Catch Per Unit Effort*) och WPUE (*Weight Per Unit Effort*) räknades ut för fångsten från ryssjorna. Värdena räknades ut enligt följande formler:

$$\text{CPUE} = \text{Total fångst (artvis)} / \text{Totalt antal nätter (per ryssja)}$$

$$\text{WPUE} = \text{Fångstens totala vikt (artvis)} / \text{Totalt antal nätter (per ryssja)}$$

För att skydda yrkesfiskarnas näring har endast fångststatistik presenterats för mört som total biomassa för de båda fiskarna. Fångstens ekonomiska värde uträknades som andelen av ett ton oremsad blandfisk. Det ekonomiska värdet per art är taget från rapporten "Producentpriset på fisk 2013" (VFFI 2014b).

## 3 Resultat

### 3.1 Fångsten i ryssjorna

Totalt fångades 178 fiskar i ryssjorna varav 86 (ca 48,3 %) var underutnyttjade karpfiskar (björkna, ruda, id, mört, sarv och sutare). Den övriga fångsten bestod av 62 abborrar (ca 34,8 %), 10 braxnar (ca 5,6 %) och 20 gäddor (11,2 %) (tab. 1). Den minsta karpfisken som fångades i ryssjan var 16,2 cm och fångades vid Tullaren.

Tabell 1. Total fångst i vikt per art i ryssjorna. Totalt fångades 99,2 kg fisk i ryssjorna, varav 40,3 % var karpfisk (inklusive braxen)

Table 1. Total catch in weight from the fish traps. A total of 99.2 kg of fish were caught, of which 40.3 % were cyprinids (including bream).

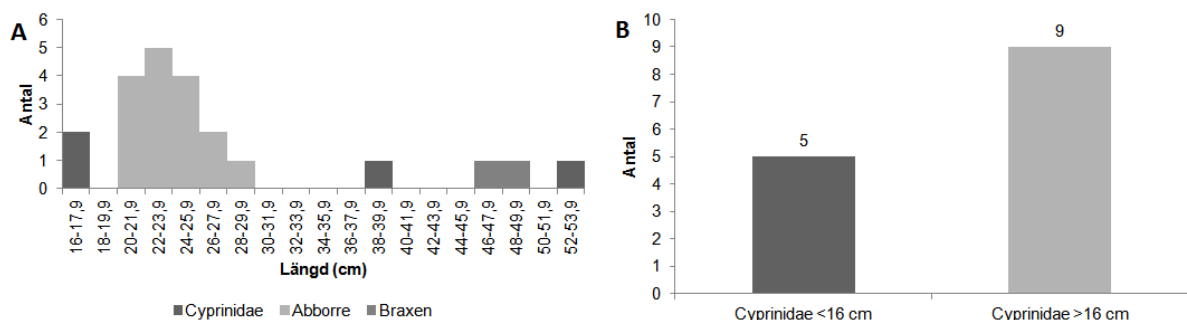
Art	English name	Antal (n)	Biomassa (kg)	% av vikten
Abborre	Perch	62	11,7	11,8
Sarv	Common rudd	50	7,5	7,6
Gädda	Northern pike	20	47,5	47,9
Mört	Roach	15	1,3	1,3
Braxen	Common bream	10	6,8	6,9
Ruda	Crucian carp	9	8,4	8,5
Sutare	Tench	9	14,9	15
Björkna	Silver bream	2	0,2	0,2
Id	Id	1	0,9	0,9
<b>Totalt</b>		<b>178</b>	<b>99,2</b>	

Av totalt 96 fångade underutnyttjade karpfiskar, hade ca 26 % (25 st.) fastnat i ledarmen eller i någon av sidoarmarna.

Resultat från fisket med översiktsnät presenteras i bilaga 2.

### 3.1.1 Bamböleviken

I Bamböleviken fångades totalt 24 fiskar i ryssjan på fyra nätter (fig. 4A), varav sex var karpfiskar. Av karpfiskarna var två braxnar och resten underutnyttjade arter (en ruda, id, sarv och sutare). Största delen av fångsten bestod av abborre (n=17). En id och två abborrar hade fastnat i ledarmen eller i någon av sidoarmarna. Med COASTAL-översiktsnätet fångades 37 fiskar, varav 15 var karpfiskar (en braxen och 14 mörtar). Av de underutnyttjade karpfiskarna var nio >16 cm (fig. 4B). Utöver dessa fångades en braxen på 51,7 cm. Fångstens totalvikt var ca 9,2 kg, varav ca 60 % var karpfiskar (tab. 2).



Figur 4. Fångsten i Bambölevikens ryssja (A) och översiktsnätet (B). Den ljusare färgen i figur B visar fisk som var tillräckligt stor för att kunna fastna i ryssjan (>16 cm).

Figure 4. The total catches from the fish trap at Bamböleviken (A) as well as the survey net (B). The lighter colour in figure (B) indicates fish large enough to get caught in the fyke net (>16 cm).

Tabell 2. Fångstens totala vikt och den procentuella andelen av fångsten artvis från ryssjan i Bamböleviken. I tabellen presenteras även den procentuella andelen karpfisk (inklusive braxen) av den totala fångsten.

*Table 2. The total weight of the catch, as well as the weight percentage of individual species from the fish trap at Bamböleviken. The table also presents the percentage of cyprinids (including bream) of the total catch.*

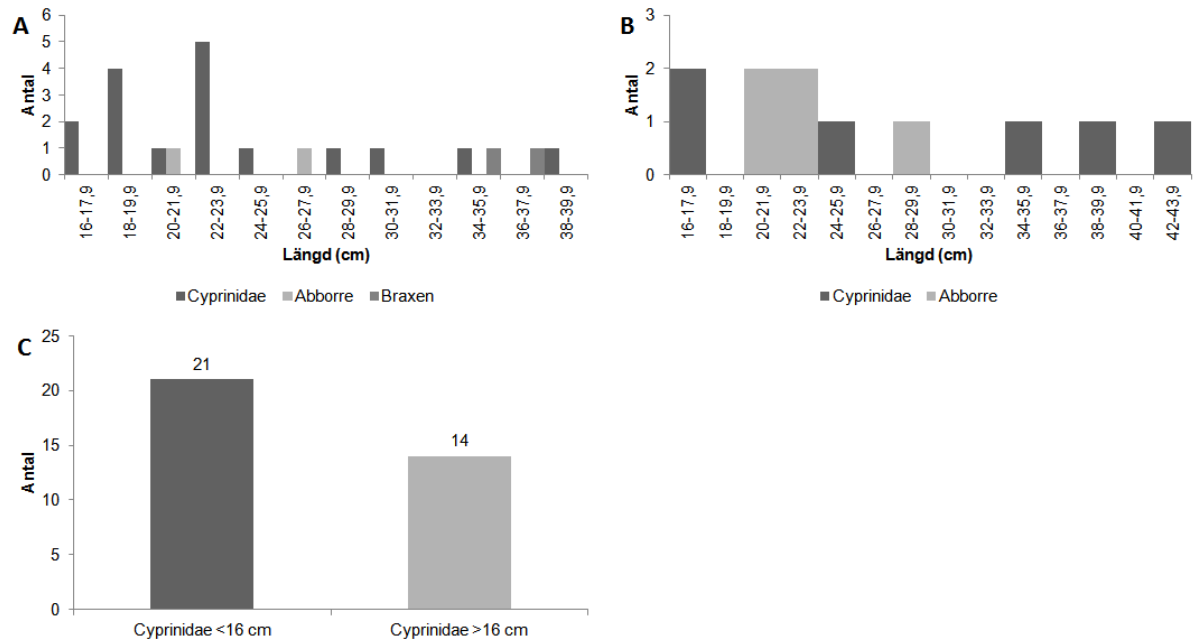
Lokal	Art	Vikt (kg)	vikt %
Bamböleviken	Abborre	3,1	33,3
	Braxen	2,3	24,8
	Sutare	2,2	24,0
	Id	0,9	9,5
	Gädda	0,6	6,4
	Ruda	0,1	1,3
	Sarv	0,1	0,6
	<b>Totalt</b>	<b>9,2</b>	
	<b>% karpfiskar</b>		<b>60,2</b>

### 3.1.2 Bergöfjärden och Vedholmsviken

Fångsten i Bergöfjärden (fig. 5A) dominerades av karpfiskar. Av 24 fiskar var 19 (ca 79 %) karpfiskar. Karpfisksfångsten bestod av braxen (n=2), sarv (n=13), ruda (n=3) och björkna (n=1). De underutnyttjade karpfiskarnas antal uppgick till ca 71 % av fångsten. Den övriga fångsten i ryssjan bestod av abborre (n=2) och gädda (n=3, varav en uppmättes till 72 cm). En abborre fångades i ledarmen. Fångstens vikt i Bergöfjärden uppskattades till ca 12 kg varav ca 53 % var karpfiskar (tab. 3).

Av Vedholmsvikens 18 fångade fiskar (fig. 5B) var tio (ca 56 %) karpfiskar (en björkna, två rudor, en mört, fem sarvar och en sutare). Den övriga fångsten bestod av abborre (n=5) och gädda (n=3) (varav en uppmättes till 96 cm). Två av sarvarna fångades i ledarmen. Vid både Bergöfjärden och Vedholmsviken fiskades det åtta nätter per lokal. Fångstens totala vikt uppskattades till ca 14 kg (tab. 3) varav ca 34 % var karpfiskar.

I översiktsnätet (fig. 5C) (som lades mellan de två ryssjorna) fångades 35 karpfiskar varav 14 var tillräckligt stora att de kunde fastna i ryssjan.



Figur 5. Fångsterna från ryssjorna i Bergöfjärden (A), Vedholmsviken (B) samt nätfisket (C). Den ljusare färgen i figur (C) illustrerar karpfisk som var tillräckligt stor att fångas i ryssjan (>16 cm).

Figure 5. Catches from the fish traps at Bergöfjärden (A), Vedholmsviken (B) and the survey net (C). The lighter colour in figure (C) indicates fish large enough to get caught in the fyke net (>16 cm).

Tabell 3. De totala fångsternas vikt från ryssjorna i Bergöfjärden och Vedholmsviken, samt den procentuella andelen karpfisk (inklusive braxen) av totalvikten.

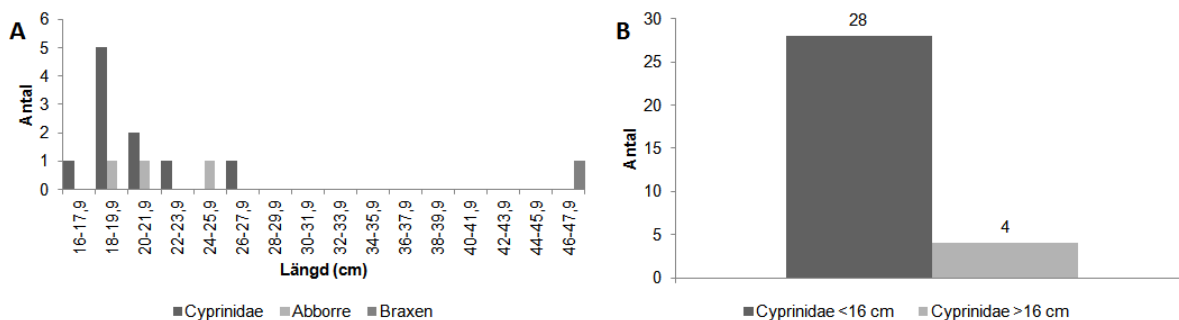
Table 3. The total weight of the catch as well as the weight percentage of individual species from the fish traps at Bergöfjärden and Vedholmsviken. The table also presents the percentage of cyprinids (including bream) of the total catch.

Lokal	Art	Vikt (kg)	vikt %	Lokal	Art	Vikt (kg)	vikt %
Bergöfjärden	Gädda	5,3	43,8	Vedholmsviken	Gädda	8,7	60,2
	Ruda	3,1	25,9		Ruda	2,4	17,0
	Sarv	2,1	17,6		Sutare	1,5	10,5
	Braxen	1,2	9,0		Abborre	0,8	5,5
	Abborre	0,4	3,0		Sarv	0,8	5,4
	Björkna	0,1	0,6		Björkna	0,1	0,9
	Totalt	12,0			Mört	0,1	0,6
	% karpfiskar		53,2		Totalt	14,4	
					% karpfiskar		34,4

### 3.1.3 Björkö

Vid Björkö fångades totalt 16 fiskar (fig. 6A) på fyra nätter. Fångsten bestod av elva karpfiskar (en braxen, nio sarvar och en ruda) tre abborrar och två gäddor (båda gäddorna var över 60 cm). Av de elva karpfiskarna fångades tre sarvar i ledarmen eller i en av sidoarmarna. Fångstens totala vikt uppskattades till ca 6,4 kg, varav ca 35 % var karpfiskar (inklusive ca 15,5 % braxen) (tab. 4).

I översiktsnätet fångades totalt 32 karpfiskar, varav endast fyra >16 cm (figur 6B). Karpfisksfångsten dominerades av mört (ca 63 %).



Figur 6. Fångsterna från ryssjan i Björkö (A) samt översiktsnätet (B). Den ljusare färgen i figur (B) illustrerar fisk med möjlighet att fastna i ryssjan (>16 cm).

Figure 6. The total catches from the Björkö fish trap (A) and the Coastal survey net (B). The lighter colour in figure (B) indicates fish large enough to get caught in the fyke net (>16 cm).

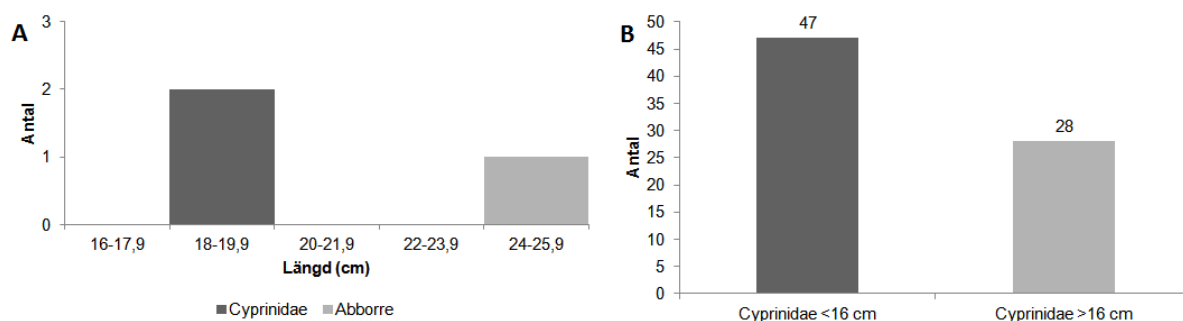
Tabell 4. Fångstens totala vikt samt den artvisa fördelningen av fångsten angivet som procent från ryssjan i Björkö. I tabellen presenteras även den procentuella andelen karpfisk (inklusive braxen) av den totala fångsten.

Table 4. The total weight of the catch, as well as the weight percentage of individual species from Björkö. The table also presents the percentage of cyprinids (including bream) of the total catch.

Lokal	Art	Vikt (kg)	vikt %
Björkö	Gädda	3,7	58,9
	Sarv	1,0	15,8
	Braxen	1,0	15,5
	Abborre	0,4	6,3
	Ruda	0,2	3,5
	<b>Totalt</b>	<b>6,3</b>	
	<b>% karpfiskar</b>		<b>34,8</b>

### 3.1.4 Byviken

I Byviken bestod fångsten av två karpfiskar (en mört och en sarv), en gädda (87,9 cm) och en abborre (fig. 7A). Fångstens vikt uppskattades till ca 5,3 kg varav ca 3 % var karpfiskar (tab. 5). I översiktsnätet fångades totalt 75 karpfiskar, varav 28 (37 %) var tillräckligt stora för att fastna i ryssjan (fig. 7B).



Figur 7. Fångsterna från ryssjan (A) och översiktsnätet (B) i Byviken. Den ljusare färgen i figur (B) symboliserar fisk med möjlighet att fastna i ryssjan (>16 cm).

Figure 7. The total catches from the fish trap at Byviken (A) and the survey net (B). The lighter colour in figure (B) indicates fish large enough to get caught in the fyke net (>16 cm).

Tabell 5. Fångstens totala vikt och den procentuella fördelningen av fångstens vikt artvis från ryssjan i Byviken. I tabellen presenteras även den procentuella andelen karpfisk av den totala fångsten.

Table 5. The total weight of the catch, as well as the weight percentage of individual species from the fish trap at Byviken. The table also presents the percentage of cyprinids (including bream) of the total catch.

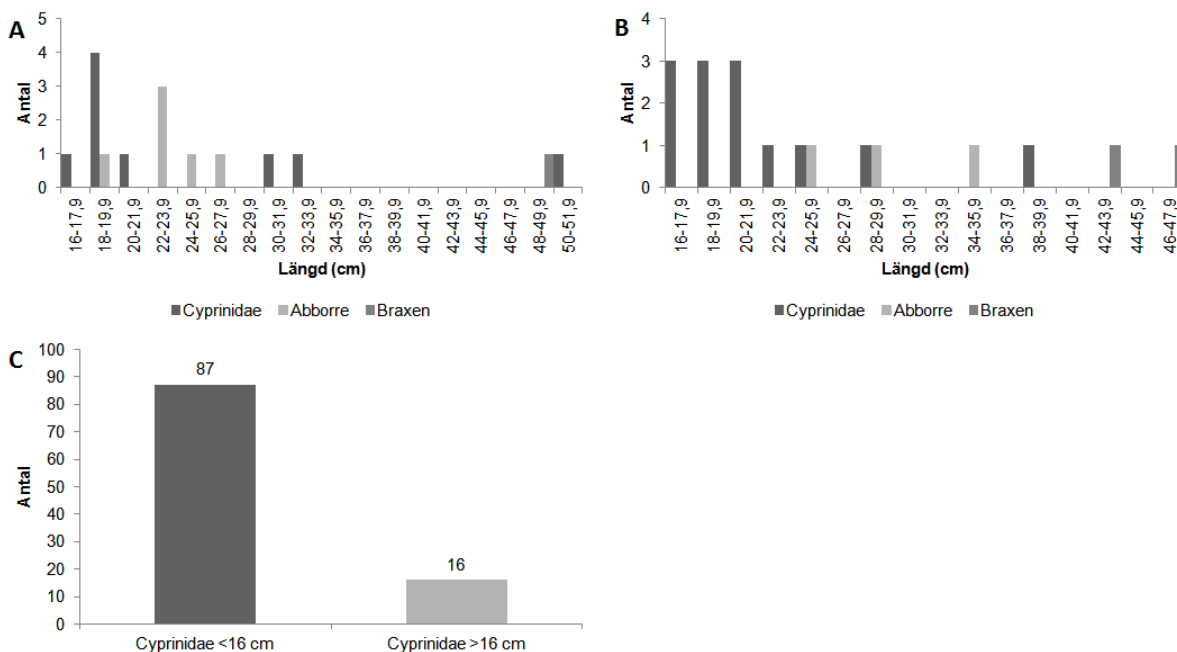
Lokal	Art	Vikt (kg)	vikt %
Byviken	Gädda	4,9	93,5
	Abborre	0,2	3,6
	Mört	0,1	1,5
	Sarv	0,1	1,4
	<b>Totalt</b>	<b>5,3</b>	
	<b>% karpfiskar</b>		<b>2,9</b>

### 3.1.5 Ekholmsviken och Österviken

I Ekholmsviken fångades totalt 17 fiskar på åtta nätter (fig. 8A). Av dessa var 10 karpfiskar (en braxen, en ruda, tre mörtar, fyra sarvar och en sutare). Den övriga fångsten bestod av abborre (n=6) och gädda (n=1). Två karpfiskar fångades i ledarmen eller en av sidoarmarna. Fångstens totalvikt uppgick till ca 8,3 kg, varav ca 67 % var karpfiskar (inklusive ca 15 % braxen) (tab. 6).

Fiskeansträngningen i Österviken var sex nätter och fångsten bestod av 15 karpfiskar (två braxnar, tre mörtar och nio sarvar), tre abborrar och tre gäddor (varav en var 99,2 cm och vägde ca 7,2 kg). Av de 15 fångade karpfiskarna, fångades sex i ledarmen eller en av sidoarmarna. Den totala fångsten uppskattades till ca 18,5 kg, varav ca 28 % var karpfiskar (tab. 6).

I översiktsnätet fångades totalt 103 karpfiskar och ca 84,5 % av dessa var <16 cm.



Figur 8. Fångsterna från ryssjorna i Ekholmsviken (A) och Österviken (B) samt översiktsnätet i Ekholmsviken (C). Den ljusare färgen i figur (B) symboliserar fisk med möjlighet att fastna i ryssjan (>16 cm).

Figure 8. The total catches from the fish traps at Ekholmsviken (A, Österviken (B) as well as the survey net (C). The lighter colour in figure (C) indicates fish large enough to get caught in the fyke net (>16 cm).

Tabell 6. Fångstens totala vikt och den procentuella fördelningen av fångstens vikt artvis från ryssjorna i Ekholmsviken och Österviken. I tabellen presenteras även den procentuella andelen karpfisk (inklusive braxen) av den totala fångsten.

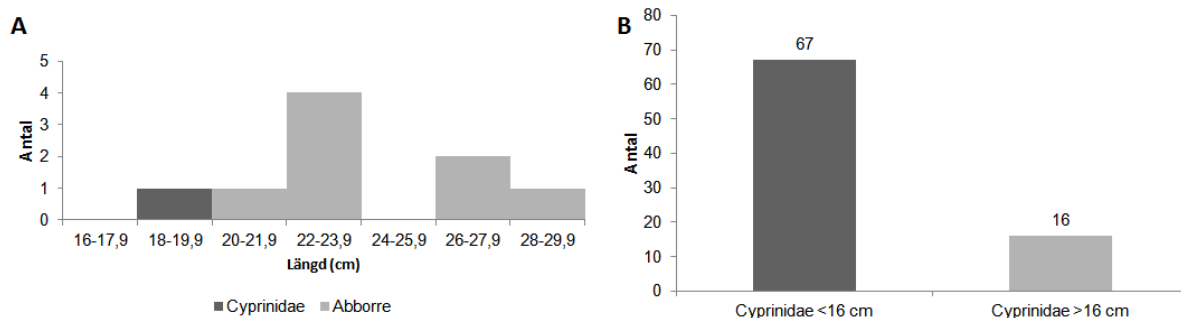
Table 6. The total weight of the catch as well as the weight percentage of individual species from the fish traps at Ekholmsviken and Österviken. The table also presents the percentage of cyprinids (including bream) of the total catch.

Lokal	Art	Vikt (kg)	vikt %	Lokal	Art	Vikt (kg)	vikt %
Ekholmsviken	Sutare	2,4	28,7	Österviken	Gädda	12,1	65,4
	Gädda	1,9	23,0		Braxen	2,2	11,9
	Braxen	1,3	15,3		Ruda	1,5	8,0
	Ruda	1,0	12,1		Sarv	1,2	6,4
	Abborre	0,8	9,8		Abborre	1,2	6,4
	Sarv	0,7	7,8		Mört	0,4	1,9
	Mört	0,3	3,3				
	<b>Totalt</b>	<b>8,3</b>			<b>Total vikt</b>	<b>18,5</b>	
	<b>% karpfiskar</b>		<b>67,2</b>		<b>% karpfiskar</b>		<b>28,3</b>

### 3.1.6 Hästhagsviken

Totalt fångades tio fiskar i Hästhagsviken på fyra nätter (fig. 9A). Fångsten bestod av abborre (n=8), sarv (n=1) och gädda (n=1). Fångstens totalvikt uppskattades till ca 2,6 kg, varav ca 0,1 % var karpfiskar (tab. 7). I översiktsnätet fångades 83 karpfiskar, varav ca 19 % var >16 cm (fig. 9B).





Figur 9. Fångsterna från ryssjan i Hästhagsviken (A) och översiktsnätet (B). Den ljusare färgen i figur (B) symboliserar fisk med möjlighet att fastna i ryssjan (>16 cm).

Figure 9. The total catches from the fish trap at Hästhagsviken (A) and the survey net (B). The lighter colour in figure (B) indicates fish large enough to get caught in the fyke net (>16 cm).

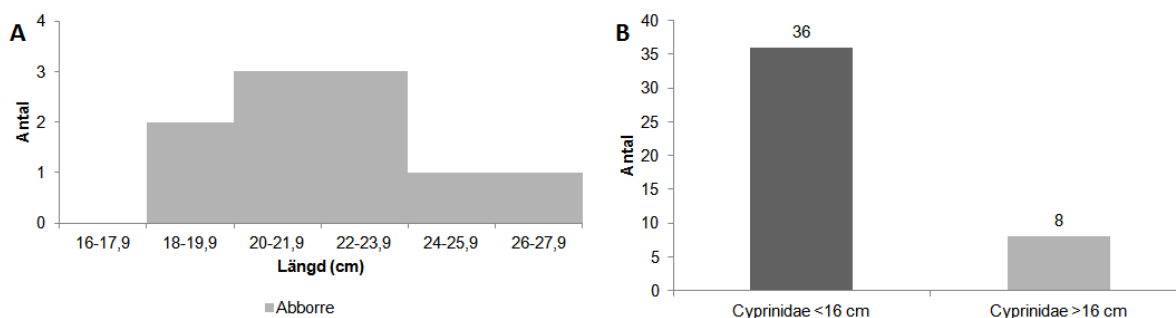
Tabell 7. Fångstens totala vikt och den procentuella fördelningen av fångstens vikt artvis från ryssjan i Hästhagsviken. I tabellen presenteras även den procentuella andelen karpfisk av den totala fångsten.

Table 7. The total weight of the catch, as well as the weight percentage of individual species from the fish trap at Hästhagsviken. The table also presents the percentage of cyprinids (including bream) of the total catch.

Lokal	Art	Vikt (kg)	vikt %
Hästhagsviken	Abborre	1,6	60,5
	Gädda	0,9	36,1
	Sarv	0,1	3,4
	<b>Totalt</b>	<b>2,6</b>	
	<b>% karpfiskar</b>		<b>3,4</b>

### 3.1.7 Kogrund

Fångsten vid Kogrund bestod av abborre (n=10) och gädda (n=1) (fig. 10A). Inga karpfiskar fångades vid ryssjefisket. En abborre fångades i ledarmen. Totalvikten uppskattades till ca 3,1 kg (tab. 8) I översiktsnätet fångades 55 fiskar, varav 80 % (n=44) var karpfiskar (fig. 10B). Av karpfiskarna var ca 82 % (n=36) < 16 cm.



Figur 10. Fångsterna från ryssjan i Kogrund (A) och översiktsnätet (B). Den ljusare färgen i figur (B) symboliserar fisk med möjlighet att fastna i ryssjan (>16 cm).

Figure 10. The total catches from the fish trap at Kogrund (A) and the survey net (B). The lighter colour in figure (B) indicates fish large enough to get caught in the fyke net (>16 cm).

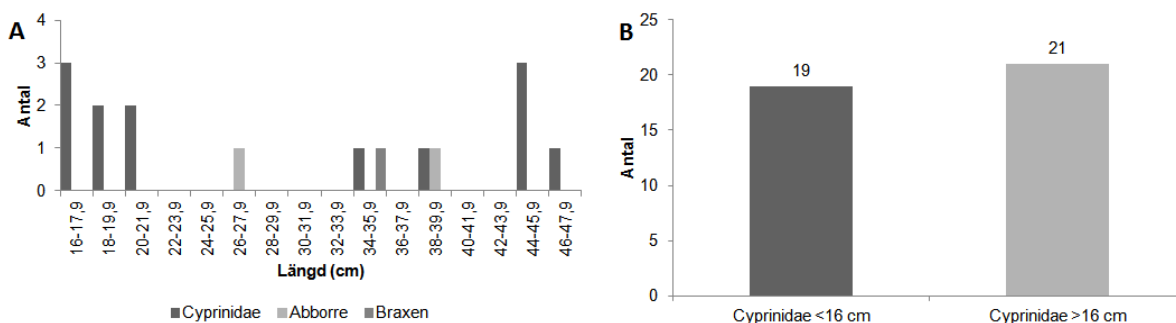
Tabell 8. Fångstens totala vikt och den procentuella fördelningen av fångstens vikt artvis från ryssjan i Kogrund.

Table 8. The total weight of the catch, as well as the weight percentage of individual species from the fish trap at Kogrund.

Lokal	Art	Vikt (kg)	vikt %
Kogrund	Gädda	1,6	53,3
	Abborre	1,4	46,7
	<b>Totalt</b>	<b>3,1</b>	

### 3.1.8 Långhagudden

Vid Långhagudden fångades totalt 17 fiskar på fyra fiskebatter (fig. 11A). Fångsten bestod av 14 karpfiskar (en braxen, sex mörtar, två sarvar och fem sutare). Av de fångade karpfiskarna var fem fast i ledarmen eller någon av sidoarmarna. Den övriga fångsten bestod av abborre (n=2) och gädda (n=1). Fångstens vikt uppskattades till ca 12 kg (tab. 9) av vilken ca 77 % var karpfiskar. I översiktsnätet fångades 65 fiskar varav ca 62 % (n=40) var karpfiskar (fig.11B). Av karpfiskarna var ca 53 % >16cm.



Figur 11. Fångsterna från ryssjan vid Långhagudden (A) och översiktsnätet (B). Den ljusare färgen i figur (B) symboliserar fisk med möjlighet att fastna i ryssjan (>16 cm).

Figure 11. The total catches from the fish trap at Långhagudden (A) and the survey net (B). The lighter colour in figure (B) indicates fish large enough to get caught in the fyke net (>16 cm).

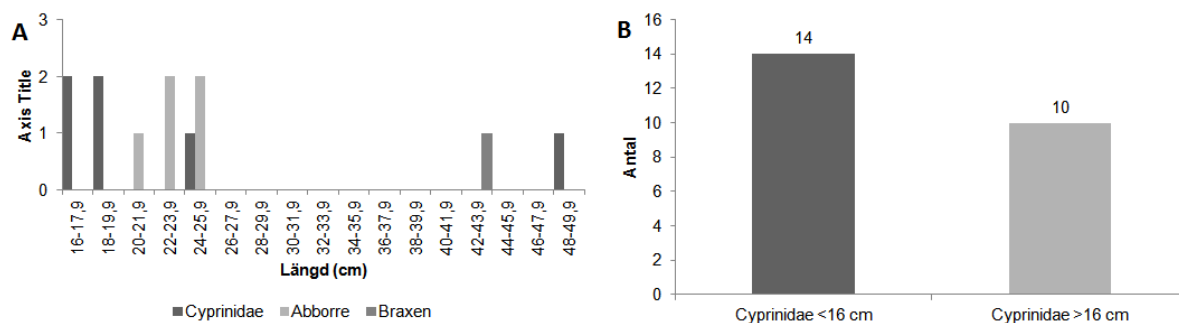
Tabell 9. Fångstens totala vikt och den procentuella fördelningen av fångstens vikt artvis från ryssjan vid Långhagudden. I tabellen presenteras även den procentuella andelen karpfisk (inklusive braxen) av totalfångsten.

*Table 9. The total weight of the catch, as well as the weight percentage of individual species from the fish trap at Långhagudden. The table also presents the percentage of cyprinids (including bream) of the total catch.*

Lokal	Art	Vikt (kg)	vikt %
Långhagudden	Sutare	7,0	59,3
	Gädda	1,7	14,3
	Sarv	1,1	9,5
	Abborre	1,1	9,1
	Braxen	0,5	4,0
	Mört	0,4	3,7
	<b>Totalt</b>	<b>11,8</b>	
	<b>% karpfiskar</b>		<b>76,5</b>

### 3.1.9 Tullaren

Vid Tullaren fångades totalt 16 fiskar (fig. 12A) på åtta nätter. Fångsten bestod av åtta karpfiskar (en braxen, en mört, fem sarvar och en sutare), abborre (n=5) och gädda (n=3). En av gäddorna uppmättes till 76 cm. Fyra sarvar fångades i ledarmen. Fångstens totalvikt (tab. 10) uppskattades till ca 10 kg, varav ca 31 % var karpfisk (inklusive braxen). I översiktsnätet (fig. 12B) fångades 24 karpfiskar varav ca 42 % (n=10) var >16 cm.



Figur 12. Fångsterna från ryssjan vid Tullaren (A) och översiktsnätet (B). Den ljusare färgen i figur (B) symboliserar fisk med möjlighet att fastna i ryssjan (>16 cm).

*Figure 12. The total catches from the fish trap at Tullaren (A) and the surveynet (B). The lighter colour in figure (B) indicates fish large enough to get caught in the fyke net (>16 cm).*

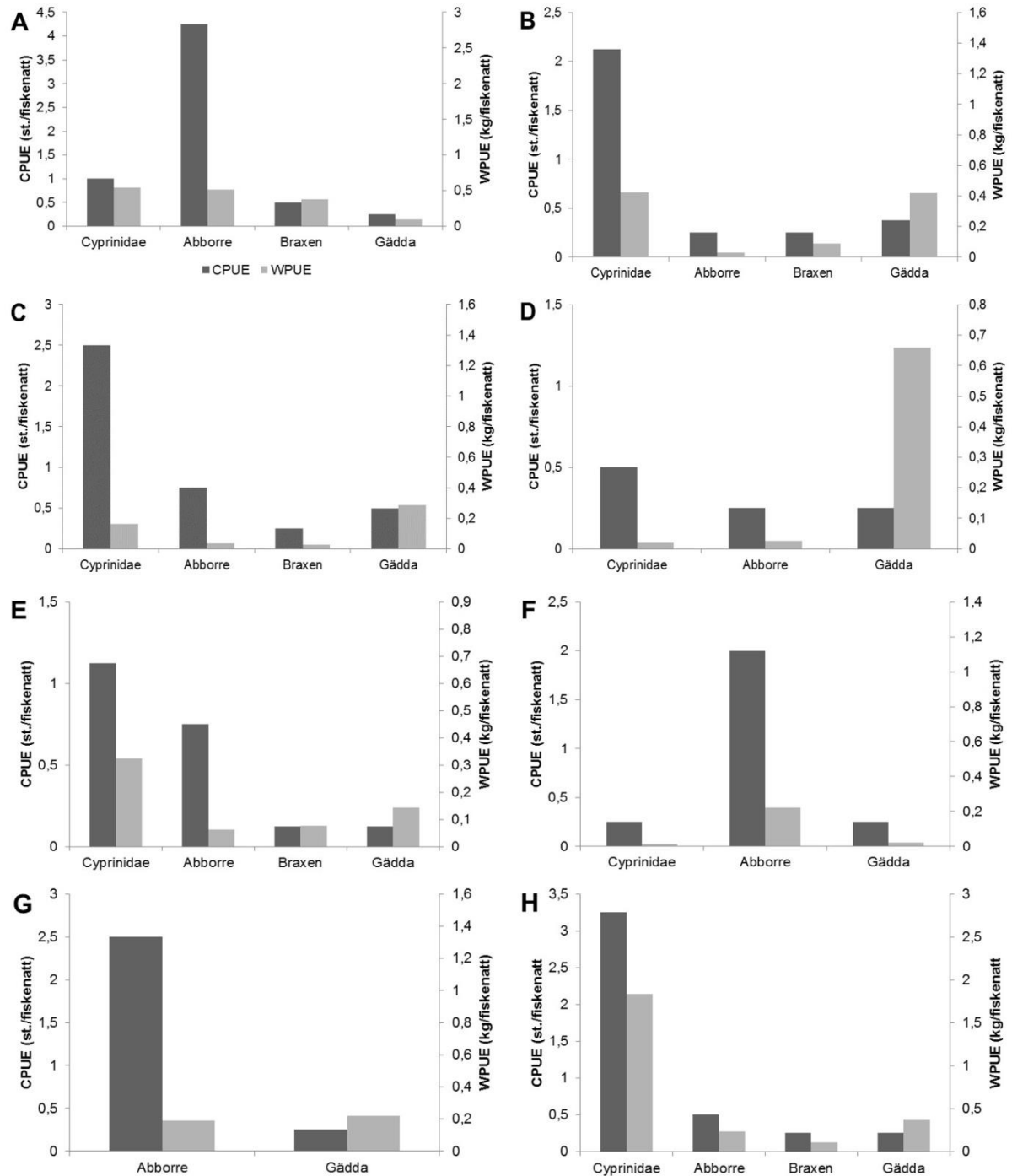
Tabell 10. Fångstens totala vikt och den procentuella fördelningen av fångstens vikt artvis från ryssjan vid Tullaren. I tabellen presenteras även den procentuella andelen karpfisk (inklusive braxen) av den totala fångsten.

*Table 10. The total weight of the catch, as well as the weight percentage of individual species from the fish trap at Tullaren. The table also presents the percentage of cyprinids (including bream) of the total catch.*

Lokal	Art	Vikt (kg)	%
Tullaren	Gädda	6,1	61,4
	Sutare	1,8	18,1
	Abborre	0,8	7,7
	Braxen	0,7	7,5
	Sarv	0,5	4,6
	Mört	0,1	0,7
	<b>Totalt</b>	<b>9,9</b>	
	<b>% karpfiskar</b>		<b>30,95</b>

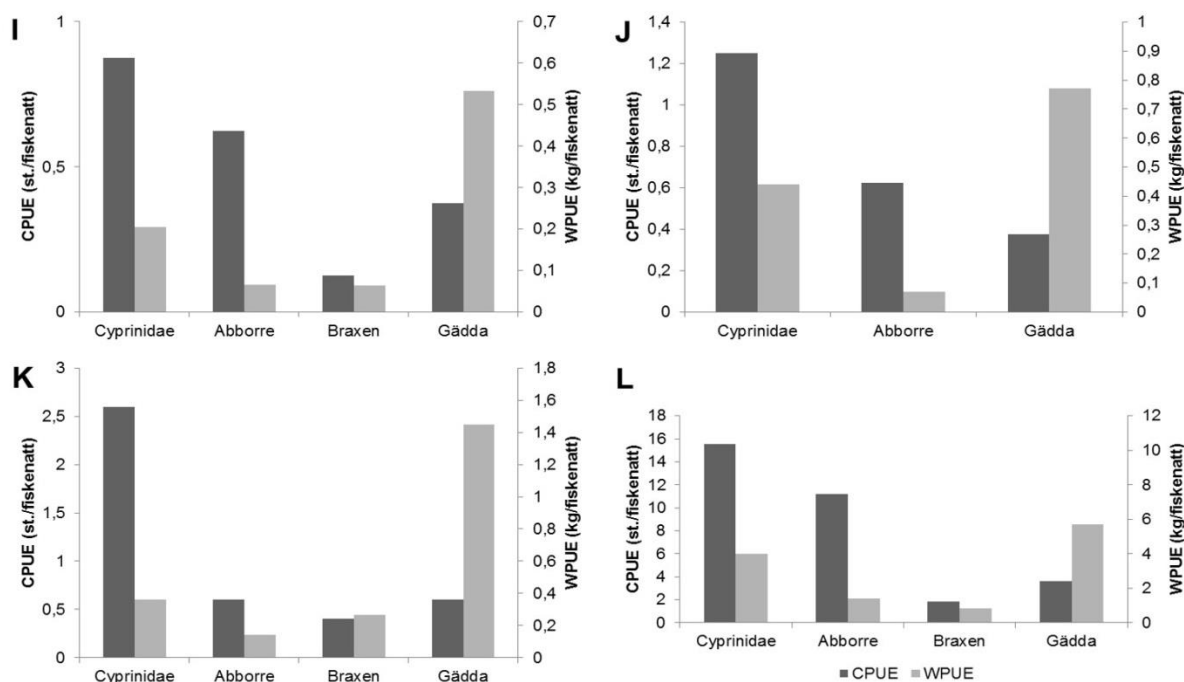
### 3.2 Antal och biomassa per ansträngning (CPUE & WPUE)

Vid de flesta lokalerna bestod fångsten (CPUE) främst av karpfiskar (Bergöfjärden, Björkö, Byviken, Ekholmsviken, Långhagudden, Tullaren, Vedholmsviken och Österviken). Vid Ekholmsviken och Långhagudden dominerade även karpfiskarna i vikt (WPUE). Vid lokaler där gäddor fångats dominerades gäddan fiskeansträngningen per vikt (WPUE) (Byviken, Tullaren, Vedholmsviken och Österviken). Vid Kogrund fångades inga karpfiskar och vid Hästhagsviken dominerade abborren fångsten (CPUE och WPUE) (fig. 13).



Figur 13. CPUE ("catch per unit effort") angivet som antal per fiskenatt (ansträngning) och WPUE ("weight per unit effort") angivet som biomassa per fiskenatt från ryssjefisket runt Bergö, Finström. (A= Bamböleviken, B = Bergöfjärden, C = Björkö, D = Byviken, E = Ekholmsviken, F = Hästhagsviken, G = Kogrund, H = Långhagudden, I = Tullaren, J = Vedholmsviken, K = Österviken och L = ett medeltal på fångsten i alla ryssjor).

Figure 13. CPUE (catch per unit effort) shown as abundance per night and WPUE (weight per unit effort) shown as biomass per fishing night from the fish traps surrounding Bergö, Finström. (A= Bamböleviken, B = Bergöfjärden, C = Björkö, D = Byviken, E = Ekholmsviken, F = Hästhagsviken, G = Kogrund, H = Långhagudden, I = Tullaren, J = Vedholmsviken, K = Österviken och L = a mean value for all fish traps).



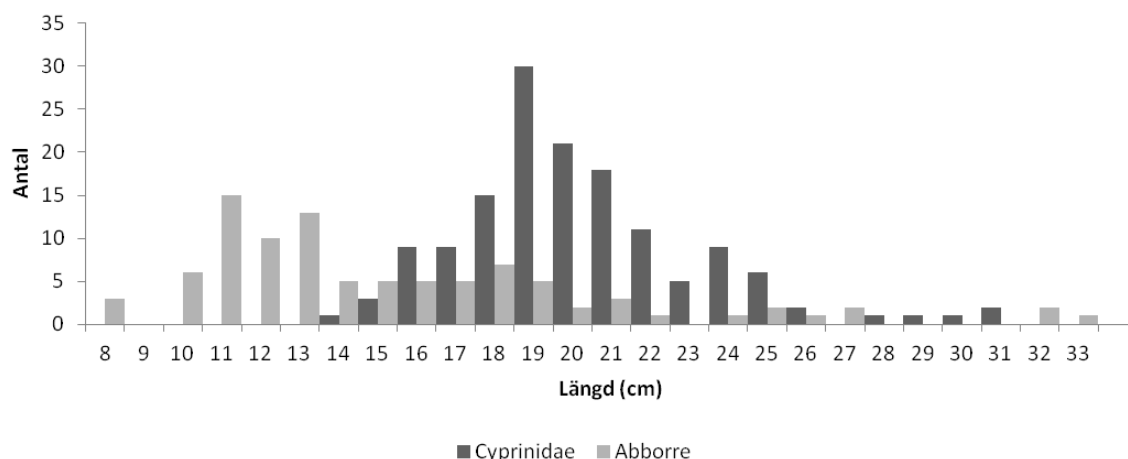
Figur 13 forts. CPUE ("catch per unit effort") angivet som antal per fiskennatt (ansträngning) och WPUE ("weight per unit effort") angivet som biomassa per fiskennatt från ryssjefisket runt Bergö, Finström. (A= Bamböleviken, B = Bergöfjärden, C = Björkö, D = Byviken, E = Ekholmsviken, F = Hästhagsviken, G = Kogrund, H = Långhagudden, I = Tullaren, J = Vedholmsviken, K = Österviken och L = ett medeltal på fångsten i alla ryssjor).

Figure 13 continued. CPUE (catch per unit effort) shown as abundance per night and WPUE (weight per unit effort) shown as biomass per fishing night from the fish traps surrounding Bergö, Finström. (A= Bamböleviken, B = Bergöfjärden, C = Björkö, D = Byviken, E = Ekholmsviken, F = Hästhagsviken, G = Kogrund, H = Långhagudden, I = Tullaren, J = Vedholmsviken, K = Österviken och L = a mean value for all fish traps).

### 3.3 Fisket i Eckerö

Vid nätfisket i Eckerö fångades totalt 468 fiskar. I näten i Bredsund fångades 277 fiskar på två nät och i Storfjärden 191 fiskar på ett nät. Fångstens totalvikt uppmättes till 36,7 kg. Av totalfångsten var 40,2 % karpfisk (ca 14,7 kg mört och 1,6 kg id) 39,8 % abborre (ca 14,6 kg). De övriga arterna som fångades var strömming (ca 1,2 kg), gädda (ca 2,2 kg), gärs (ca 460 g) och flundra (ca 1,9 kg). Fullständigt fångstdata presenteras i bilagorna 3 och 4.

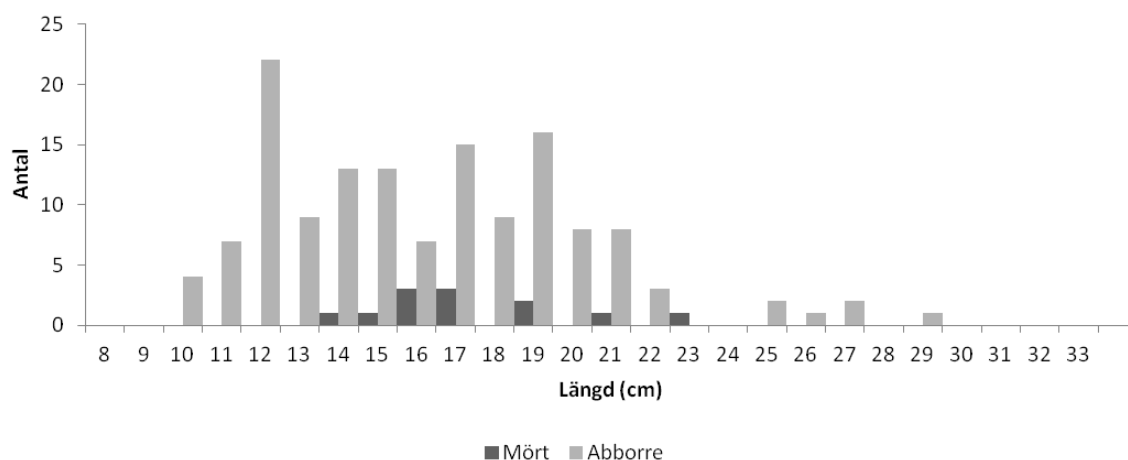
Fångsten i Bredsund dominerades av karpfiskar (mört och id) (ca 52 % av fångsten) (fig. 14). De flesta karpfiskarna var mellan 18 och 21 cm, medan abborrarna var främst 11-13 cm. Abborrens andel av fångsten var ca 34 %.



Figur 14. Längdfördelning av fångsten från nätfisket i Bredsund i Eckerö. Den mörka färgen illustrerar karpfiskar medan den ljusa illustrerar abborre.

*Figure 14. Length distribution of the gillnet catch from Bredsund in Eckerö. The darker colour indicates cyprinids while the lighter colour indicates perch.*

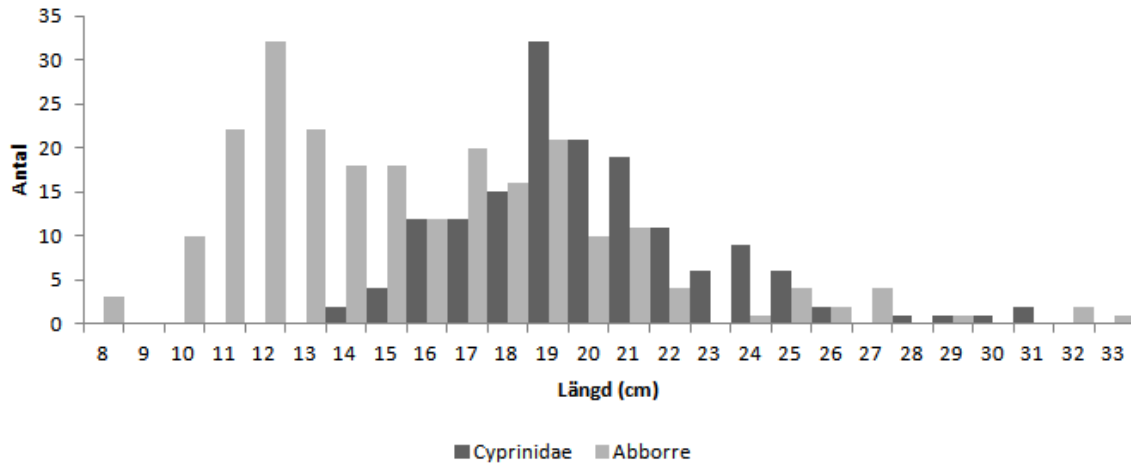
I Storfjärden (fig. 15) dominerades fångsten av abborre (ca 73 % av fångsten). Flest abborrar fångades i storleksklasserna 12, 17 och 19 cm. Den karpfisk som fångades i Storfjärden bestod enbart av mört och dess andel av fångsten var ca 6 %.



Figur 15. Längdfördelning på fångsten från nätfisket i Storfjärden i Eckerö. Den mörka färgen illustrerar mört medan den ljusa illustrerar abborre.

*Figure 15. Length distribution of the gillnet catch from Storfjärden in Eckerö. The darker colour indicates roach while the lighter colour indicates perch.*

Totalt fångades 150 karpfiskar (mört och id) samt 234 abborrar i Eckerö (fig. 16). De dominerande längdklasserna för karpfiskarna var 19 cm (n=32) och 20 cm (n=21). Karpfiskarnas medellängd låg på 20,4 cm. Hos abborre dominerande storleksklasserna 12 cm (n=32) och 13 cm (n=22). Medellängden var 16,4 cm.

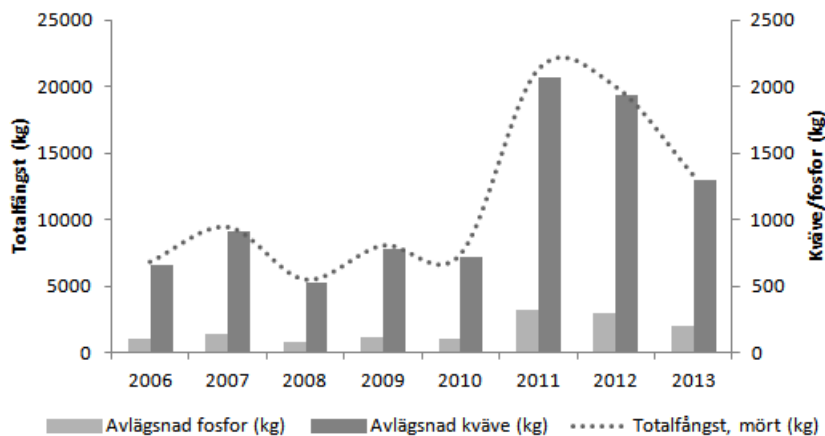


Figur 16. Sammanslagna fångstdata för abborre och karpfiskar från Eckerö. Den mörka färgen illustrerar karpfiskar medan den ljusa illustrerar abborre.

Figure 16. Summarized catch data for perch and cyprinids from the two sites in Eckerö. The darker colour indicates cyprinids while the lighter colour indicates perch.

### 3.4 Kväve- och fosforhalterna i underutnyttjade karpfiskar

Via ryssjefisket runt Bergö avlägsnades totalt ca 3,2 kg kväve och ca 0,5 kg fosfor. Via nätfisket i Eckerö avlägsnades ca 1,5 kg kväve och 0,25 kg fosfor från havet. Den totala fångsten av underutnyttjad karpfisk var 33,2 kg. I en större skala kan yrkesfiskare avlägsna hundratals kilo fosfor och kväve från havet (fig. 17).



Figur 17. Yrkesfiskares fångstdata från Ämnesviken. Linjen anger totalfångsten i kg medan staplarna anger fosfor (den ljusa stapeln) och kväve (den mörka stapeln). Data från 2006-2010 består endast av en fiskares data medan data från 2011-2013 härstammar från två fiskares data.

Figure 17. Catch data from fishermen in Ämnesviken. The line indicates total catch in kilograms while the bars indicate phosphorous (the lighter bar) and nitrogen (the darker bar). Data ranging from 2006-2010 is from one fisherman, while from 2011 onwards is a total value for the two fishermen.



### 3.5 Uppskattningen av fångstens värde

Värdet på ett ton orensad blandfisk uppskattades till 954,87€ (tab. 11). Av summan utgjorde mört 42,76 € och braxen 50,40 €.

Tabell 11. Fångstens värde uppskattat utgående från ett ton blandad orensad fisk. Det ekonomiska värdet härstammar från Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet (VFFI 2014b) och fångsterna av yrkesfiskare i Ämnesviken (\* = värdet på rensad fisk, eftersom värde på orensad inte fanns tillgängligt)

*Table 11. Estimated value of the catch calculated as a ratio of one tonne of mixed ungutted catch. The economic gain is estimated according to data from the Finnish Game and Fisheries Research Institute (VFFI 2014b) and catch data acquired from the fishermen. (\* = a value for gutted fish, as a value for ungutted fish was not listed).*

Art	Andelen fisk (kg)/ton	Ekonomiskt värde €/kg	Värde €/kg
<b>Abborre</b>	590,59	1,33	785,49
<b>Braxen</b>	125,99	0,40	50,40
<b>Gädda</b>	23,59	1,44	33,98
<b>Gös</b>	9,56	5,37	51,33
<b>Lake</b>	1,61	3,97	6,38
<b>Mört</b>	247,60	0,10	24,76
<b>Sik</b>	0,59	4,04*	2,38
<b>Öring</b>	0,05	3,54*	0,17
<b>Övriga</b>	0,43		
<b>Totalt</b>			<b>954,87</b>

## 4 Diskussion

Att fiska med ryssja har klara fördelar jämfört med t.ex. nät. En av de största är möjligheten att bedriva selektivt fiske. I det här fallet kan karpfisker avlägsnas och den övriga fångsten kan släppas tillbaka.

### 4.1 Totalfångst i ryssjorna

Fångsten i ryssjorna var klart under förväntningarna. Den totala fångsten i ryssjorna blev 99,2 kg. Ytterligare en överraskning var att abborren var den dominerande fiskarten i antal. Andelen stor gädda överraskade även. Dominansen av abborre under sensommaren och hösten noterades även av MÄKINEN (2008).

Vid fyra av elva lokaler dominerade karpfiskerna fångstens biomassa: Bamböleviken, Bergöfjärden, Ekholmsviken och Långhagudden. Vid de övriga lokalerna dominerade gädda eller abborre. Sarven var den till abundansen vanligaste karpfisken och i ryssjorna fångades endast 15 mörtar (*Rutilus rutilus*). Endast vid Långhagudden överskred WPUE ett kilo karpfisk per natt. Den låga andelen karpfisk (abundans och biomassa) bekräftades även vid fisket med översiktsnät vid ryssjelokalerna, där

biomassan klart dominerades av karpfisk <16 cm, trots att det även fångades större fisk. I en undersökning av ABRAHAMSSON (2012) i Ivarskärsfjärden fångades de högsta biomassorna mört på 0-3m djup, men de högsta biomassorna karpfisk (mört, björkna och braxen) på 3-10m djup. Sarv fångades endast på grundare vatten (0-3 m).

Fisket i Österviken präglades av "missöden". Under det första fisket fångades en stor gädda som vid vittningen slet ett stort hål i ryssjans fångstpåse. Detta ledde till att ryssjan endast fiskade under en natt den första omgången. Under den andra omgången hade vattennivån sjunkit så pass mycket att den sjösatta ryssjan var ca 20 cm över vattenytan. Trots detta fiskade ryssjan i fråga väldigt bra (totalt 18,5 kg fisk). Ryssjefisket i strandvatten kunde vara speciellt känsligt för fluktuationer i havsvattenståndet.

Det selektiva fisket (dvs. att släppa tillbaka rovfisk och braxnar <42 cm) lyckades bra. Abborrarna kunde oftast släppas tillbaka utan synliga skador. De största gäddorna såg i vissa fall ut att ha erhållit lindrigare skador i ryssjan. En gädda avlivades på grund av gäddsarkom. Även braxnarna <42 cm kunde släppas tillbaka oskadda. En del av de fångade fiskarna lyckades simma ut ur ryssjan under vittningen (sutare, braxnar och gäddor). Men detta berodde främst på mänskliga misstag.

Fisk som hade fastnat i ledarmen eller i en av sidoarmarna beaktades som "fångade i ryssjan" eftersom fångsten i ryssjorna var så liten. Av karpfiskfångsten fångades 26 % genom "nätfiske". Eftersom datasetet är så litet har en enstaka fisk stor betydelse på CPUE/WPUE, vilket återspeglas i t.ex. Bamböleviken där en sutare stod för nästan 24 % av den totala biomassan.

## 4.2 Fisket i Eckerö

I Eckerö skulle ryssjorna inte ha fungerat av flera orsaker. En av orsakerna var att vikarna var för djupa för att lägga ryssjorna. I kanalen mellan Mellanön och Västerön, där det hade planerats att lägga en ryssja, kunde ingen ryssja läggas eftersom detta skulle ha blockerat trafiken genom kanalen. Vid genomfart med båt observerades rikligt med fisk i kanalen. Under rekognoseringsrundan noterades rikligt med fisk i Bredsund. Fördelningen av fångsten var mycket intressant med en tydlig fördelning artvis. I Bredsund fångades mest stora mörtar, medan abborrarna var små. Den raka motsatsen noterades i Storfjärden, där abborrarna var fler och större. En orsak till fördelningen kan vara förekomsten av strömming i Storfjärden där 25 strömmingar fångades på ett nät (jämfört med totalt 27 på två nät i Bredsund). Detta tyder på att abborren antagligen är fiskätare, och strömming är en viktig födo fisk för abborren (MUSTAMÄKI *et al.* 2014).

Att reduktionsfiska i Eckerö har stor potential, eftersom det finns rikligt med mört i området. Ett ryssjefiske i området skulle dock kräva en betydligt större ryssja än de som fanns att tillgå under detta arbete. En högre ryssja skulle krävas för effektivt ryssjefiske i Eckerö. Utgående från fiskedata erhållet från nätfisket 2014 skulle en maskstorlek på 30 mm definitivt räcka, eftersom 96 % av mörtfisker var >

16 cm. I Finland tillverkas fiskevårdsryssjor med fångsthöjder på två till tre meter. En ryssja av denna storlek kunde ge bättre resultat.

En större ryssja för med sig en större arbetsmängd och under en eventuell uppföljande studie skulle fisket kunna koncentreras endast på Eckerö. Ett jämförande fiske mellan vår och höst kunde även ge intressanta resultat. Hanteringen av fångsten skulle även bli betydligt mera tidskrävande. Lagringen av fångsten skulle kräva mera utrymme (i detta experiment lagrades den lilla fångsten i frysrummet på Husö i stora plastkär, tills den fördes bort). Vid ett större fiske borde även en möjlig användning av fångsten (förutom foder) utarbetas. Fisken kan användas till människoföda, men då krävs det att fisken blodskärs och förvaras i kallt (vilket skulle försvåra det praktiska arbetet en hel del, med transporter och så vidare).

### 4.3 Närsalterna

Karpfisk innehåller i regel låga halter kväve och fosfor (STERNER & GEORGE 2000), vilket återspeglades i de blygsamma halterna som avlägsnades under ryssjefisket. En yrkesfiskare som vid sidan om sitt reguljära fiske (som också avlägsnar närsalter) avlägsnar mörten, kan ha betydande effekter på havet (STERNER & GEORGE 2000). Under arbetets gång fick skribenten tillgång till yrkesfiskares data och närsaltsmängder kunde uppskattas enligt värden från litteraturen (STERNER & GEORGE 2000). Under åren 2011-2012 låg de övriga utsläppen på Åland för kväve runt 800-1000 ton, medan fosforutsläppen låg mellan 40-55 ton (ANON 2014). Utgående från yrkesfiskarnas statistik räknades att för perioden 2011-2012 avlägsnades ca 300 kg fosfor och ca 2000 kg kväve årligen enbart genom mörtfiske. Om braxen även beaktas i uträkningarna avlägsnades i medeltal ca 500 kg fosfor och ca 3200 kg kväve under samma period (2011-2012).

### 4.4 Uppskattning av fångstens värde

Utgående från data från VFFI (2014b) var kilopriset för mört på Åland under 2013 0,10 €/kg. Detta var 0,23€/kg lägre än medeltalet för hela kusten. Utgående från priset på orensad fisk enligt VFFI-statistiken (VFFI 2014b) skulle en yrkesfiskare på Åland behöva landa 13 gånger mera mört för att uppnå samma ekonomiska vinst som för abborre (kilopris för orensad abborre under 2013 var 1,33€/kg). Även kilopriset på abborre var lägre under 2013 på Åland jämfört med medeltalet för hela kusten (1,99€/kg). Skillnaden i pris mellan rensad och orensad fanns inte listad för Åland, men för hela kusten var skillnaden 0,71€/kg. Priset för ett ton blandfisk (tab. 11) skulle knappt uppgå till 1000 €/ton. Av dessa ca 1000€ utgör karpfisken (mört och braxen) endast 7,9 %. I ORJALA (2011) presenteras olika möjligheter till användning av underutnyttjad karpfisk, t.ex. biobränsle, foder, export vilket bland annat yrkesfiskaren K. Berglund i Ingå gjorde och människoföda. Enligt Sixten Sjöblom (personlig kommunikation) har marknaden ett stort behov av vitfisk till olika fiskförädlingsprodukter (t.ex. fiskbullar), men den låga halten av olja i mörten gör den oönskad som biobränslefisk.

## 5 Konklusioner och förslag till uppföljning

Arbetet löpte i regel bra, men vid hård vind var det ytterst jobbigt att jobba med ryssjorna. Speciellt att lägga ut ryssjorna vid hård vind var ytterst arbetsamt. Valet av lokaler såg bra ut på kartan, men ett provfiske med nät före själva ryssjefisket kunde ha bidragit till bättre val av lokaler. Färre lokaler hade även bidragit till bättre data. Tidpunkten för fisket var inte optimalt. Med tanke på karpfiskarnas säsongsmässiga rörelser, borde den huvudsakliga fiskeansträngningen ha koncentrerats till våren, under leken, eftersom karpfiskarna leker på grunt vatten (KOLI 1990, HALKKA *et al.* 2004). På grund av det dåliga vädret i slutskedet av fältperioden (i mitten av september) kan inga slutsatser dras om skillnader i fångstmetodiken (vittja varje dag mot att vittja varannan dag), men inga tydliga skillnader kunde ses. Datasetet är för litet för att kunna dra större slutsatser. Utgående från fiskedata erhållet under sommaren 2014, är det varken ekonomiskt lönsamt eller praktiskt att fiska efter karpfisk med strandryssja på Åland. Värdefull fisk som abborre och gädda fångar ryssjan mycket bra.

Vid en uppföljande studie rekommenderar jag att studien utförs både på våren och på sensommaren. För att få ett större dataset borde ryssjefisket begränsas till färre lokaler, med större fiskeansträngning per lokal. Att lägga ut ryssjorna tar tid, speciellt om det blåser, men max fyra ryssjor går att lägga ut på en dag (beroende på avståndet mellan lokalerna). Valet av lokaler borde göras utgående från tillgängligt fiskedata, om inte sådant finns att tillgå, rekommenderas provfiske med nät före val av lokaler. Ett provfiske ger en acceptabel bild över fisksamhällets struktur i ett område. Vattenståndet bör även beaktas eftersom fisket är menat att utföras i strandvatten (ca en meter djup). Ryssjorna borde läggas ut vid normalvattenstånd eftersom detta borde försäkra lokalernas lämplighet vid fluktuationer i havsvattenståndet.

## 6 Tillkännagivanden

Jag vill tacka alla som bidragit till projektet. Jag vill tacka yrkesfiskarna Henrik Woivalin och Pär Mattsson för tillgången till deras fångstdata. Jag vill även tacka Pirkko Söderkultalahti vid VFFI för hjälpen med att få fram data. Jag vill även tacka Sixten Sjöblom i Eckerö för hjälpen och visat intresse för fisket i Eckerö. Utöver dessa vill jag tacka följande personer för tillstånd att fiska: Anna Hedenberg, Leif Sundberg (Svartsmara), Jan Sundberg, Sven Abrahamsson och Andreas Gustafsson. Sedan vill jag tacka personalen på Husö och praktikanterna Ida Hermansson, Marianne Karlemo, Julia Lagerström för hjälpen i fält och i fisklabbet. Ett speciellt stort tack går till Hanna Wiklund för all hjälp och allt stöd, både under fältarbetet och främst under skrivprocessen.

## 7 Litteraturförteckning

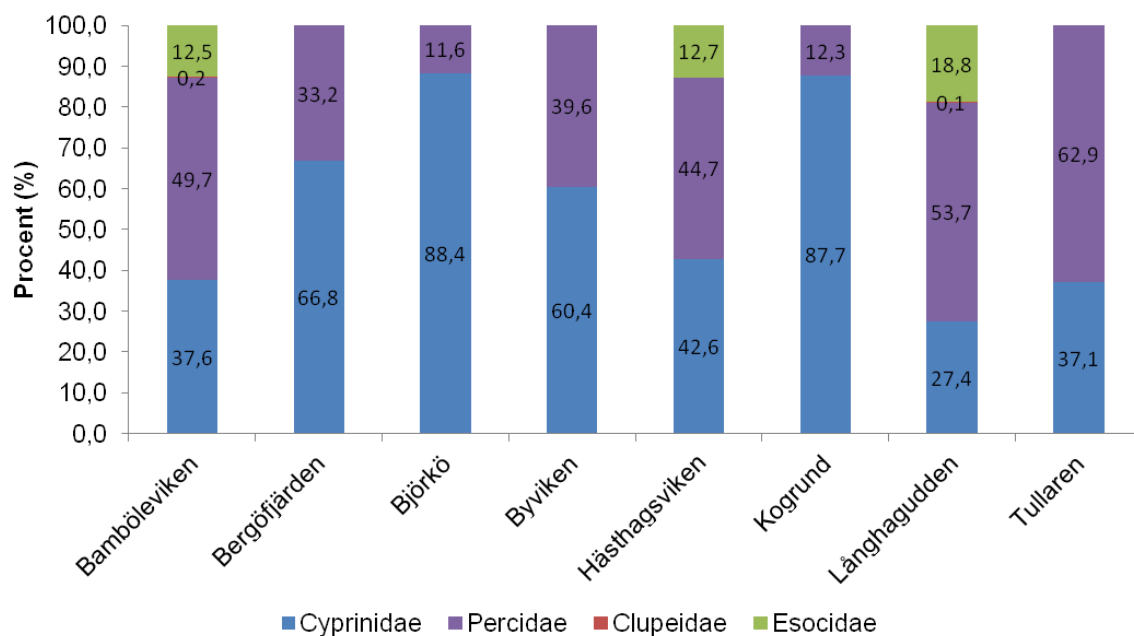
- ABRAHAMSSON, D., 2012. Gösens (*Sander lucioperca* (L.)) förekomst i Ivarskärsfjärden. Forskn. Rapp. Från Husö biol. Stat. No 132, 20 s.
- ANON, 2014. Kväve- och fosforbelastning från övriga belastningskällor under åren 1994-2012. [URL]: <http://www.regeringen.ax/socialomiljo/miljo/belastning.pbs>
- BERGMAN, E., HAMRIN, S.F. & ROMARE, P., 1999. The effects of cyprinid reduction on the fish community. *Hydrobiologia* 404: 65-75.
- HALKKA, A., KARTTUNEN, K., KOKKO, U., KOSKIMIES, P., LOKKI, J., NUMMI, P., PARKKINEN, S., SUOMINEN, T. & TAIPALE, K., 2004. Kotimaan luontoopas (10:e upplagan). WSOY, Borgå, 549 s
- JOKINEN, H. & REINIKAINEN, M., 2011. Potential ecological effects of cyprinid reduction fishery in Pikkala Bay. Project report. Tvärminne zoologiska station 2011. 41 s.
- KOLI, L., 1990. Suomen kalat. WSOY, Borgå, 339 s.
- LNDEGREN, M., MÖLLMANN, C. & Hansson, L-A., 2010. Biomanipulation: a tool in marine ecosystem management and restoration. *Ecol Appl* 20: 2237-2284.
- MUSTAMÄKI, N., CEDERBERG, T. & MATTILA, J., 2014. Diet, stable isotopes and morphology of Eurasian perch (*Perca fluviatilis*) in littoral and pelagic habitats in the northern Baltic Proper. *Environ Biol Fish* 97: 675-689.
- MÄKINEN, T. (red.) 2008. Voidsaanko kalastuksella vähentää kalankasvatuksen ravinnekuormaa? Kalankasvatuksen nettokuormitusjärjestelmän esiselvitys. Riista- ja kalatalous – Selvityksiä 2/2008. 36 s.
- ORJALA, M., 2010. Toisarvoisten kalalajien poistokalastus ja keräyspisteet eteläsuomalaisissa Kalasatamissa. Etelä-Suomen Kalatalousohjelma ESKO Selvitystyö [URL]: <http://www.seprat.net/files/Kuvitus/Poistokalastussatamat.pdf>
- ORJALA, M., 2011. Poistokalastusjärjestelmän puitteissa pyydettyjen vähäarvoisten kalojen Hyödyntämisvaihtoehdot. Etelä-Suomen Kalatalousohjelma (ESKO) – Selvitystyö [URL]: [http://www.seprat.net/files/Kuvitus/Poistokalan\\_mennekkikohteet\\_Orjala\\_final.pdf](http://www.seprat.net/files/Kuvitus/Poistokalan_mennekkikohteet_Orjala_final.pdf)
- SETÄLÄ, J., 2011. Pilottihanke vajaasti hyödynnetyn kalan käytön edistämiseksi. Vuosiraportti 2010. Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet 2011. 33 s.
- STERNER, R.W. & GEORGE, N.B., 2000. Carbon, nitrogen and phosphorus stoichiometry of cyprinid fishes. *Ecology* 81:127-140.
- VILT-OCH FISKRIFORSKNINGSINSTITUTET (VFFI), 2014a. Yrkesfisket i havet 2013. Vilt och fiskeri - Statistik 3/2014. Finlands Officiella Statistik - Jord- och skogsbruk samt fiske. Tampereen Yliopistopaino OY 2014. 60s.
- VILT-OCH FISKRIFORSKNINGSINSTITUTET (VFFI), 2014b. Producebtpriiset på fisk 2013. Riista- ja kalatalous tilastoja: 2/2014. Tampereen Yliopistopaino OY 2014. 39s.
- ÅDJERS, K., APPELBERG, M., ESCHBAUM, R., LAPPALAINEN, A., MINDE, A., REPEČKA, R. & THORESSON, G., 2006. Trends in coastal fish stocks of the Baltic Sea. *Boreal Env. Res.* 11:13-25

## Bilagor

Bilaga 1. Artlista över de fångade arterna under ryssje- och nätfisket 2014.

Appendix 1. List of species caught in the fish traps and gillnets during the sampling in 2014.

Art	Vetenskapligt namn	English name	Förkortning	Fångad i ryssja
<b>Abborre</b>	<i>Perca fluviatilis</i> (L, 1758)	Perch	Perflu	Ja
<b>Björkna</b>	<i>Abramis bjoerkna</i> (L, 1758)	Silver bream	Abrbjo	Ja
<b>Braxen</b>	<i>Abramis brama</i> (L, 1758)	Common bream	Abrbra	Ja
<b>Flundra</b>	<i>Platichthys flesus</i> (L, 1758)	Flounder	Plafle	Nej
<b>Gädda</b>	<i>Esox lucius</i> (L, 1758)	Northern pike	Esoluc	Ja
<b>Gärs</b>	<i>Gymnocephalus cernuus</i> (L, 1758)	Ruffe	Gymcer	Nej
<b>Id</b>	<i>Leuciscus idus</i> (L, 1758)	Ide	Leuidu	Ja
<b>Löja</b>	<i>Alburnus alburnus</i> (L, 1758)	Common bleak	Albalb	Nej
<b>Mört</b>	<i>Rutilus rutilus</i> (L, 1758)	Roach	Rutrut	Ja
<b>Ruda</b>	<i>Carassius carassius</i> (L, 1758)	Crucian carp	Carcar	Ja
<b>Sarv</b>	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L, 1758)	Common rudd	Scaery	Ja
<b>Strömming</b>	<i>Clupea harengus</i> (L, 1758)	Baltic herring	Cluhar	Nej
<b>Sutare</b>	<i>Tinca tinca</i> (L, 1758)	Tench	Tintin	Ja
<b>Vassbuk</b>	<i>Sprattus sprattus</i> (L, 1758)	European spratt	Sprspr	Nej



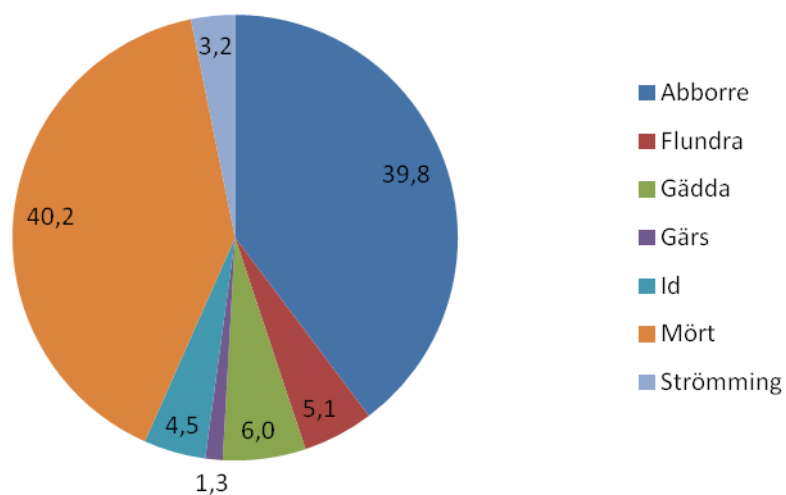
Bilaga 2. Fångstens procentuella andel av totalvikten familjevis per lokal i översiktsnäten runt Bergö, Finström.

Appendix 2. The weight distribution percentage of the catch sorted by family from the gillnets in Bergö, Finström.

Bilaga 3. De olika nätens panel- och artvisa fångst i Eckerö. Vikten angiven som gram.

*Appendix 3. Catches from gillnets in Eckerö sorted by panel and species. The weight is given as grams.*

Nät	Art	10 mm	12 mm	15 mm	19 mm	24 mm	30 mm	38 mm	48 mm	60 mm
F1	Cluhar	62,6	203,5	176,3	93,5					19,3
F1	Gymcer	44,8		119,5	79,2					
F1	Perflu	265,7	2000,2	1466,8	991,1	2952		607,9		102,8
F1	Plafle							842,7	400,1	184,3
F1	Rutrut			139,2	476,8		328,3			
F3	Cluhar	17,9		157,7						
F3	Gymcer	59,2	24,6	30,3						
F3	Leuidu				391,3	218,4		1035,5		
F3	Perflu	15,5	201,9	1336		419	200,4	1054	934,2	
F3	Plafle				314,4				139,4	
F3	Rutrut	101,4	231,8	217,6	4728,8	4614,4	1027,6			173
F6	Cluhar		109,7	328,2						
F6	Esoluc				2200					
F6	Gymcer				25,7	77,4				
F6	Perflu		273,4		431,3	906,3	184,1	249,4		



Bilaga 4. Fångstens fördelning i Eckerö angivet som viktens procentuella andel av totalvikten artvis.

*Appendix 4. The weight distribution as a percentage of the total catch per species from Eckerö.*

## De senaste Forskningsrapporterna från Husö biologiska station:

**No 122** 2009 AARNIO, K. Kvalitetsfaktorer för EU:s vattendirektiv i kustområden: bottenfauna. Jämförelse av olika sållstorlek och provtagningsdesign i beskrivandet av bottenfaunasamhällen. (*Quality elements for EU Water Framework Directive in coastal areas: zoobenthos. Comparing different sieve sizes and sampling designs in characterizing the zoobenthic assemblages*).

**No 123** 2009 PERSSON, J. Uppföljning av kräftbestånden i fyra Åländska sjöar 2008. (*A follow up study of the crayfish populations in four lakes in Åland 2008*).

**No 124** 2009 NYSTRÖM, J. Basinventering av bottenvegetationen i grunda havsvikar med potentiell förekomst av kransalger i Saltvik, Sund och Föglö, Åland (*An inventory of the underwater vegetation in coastal lagoons with a potential presence of stoneworts in Saltvik, Sund and Föglö, Åland Islands*).

**No 125** 2009 HÄGGQVIST, K. & J. PERSSON. Uppföljning av fiskbestånden i Vargsundet, Markusbölefjärden, Långsjön, Östra Kyrksundet och västra Kyrksundet, samt kräftpopulationen i Vargsundet. (*A follow-up study of the fish population in lakes Vargsundet, Markusbölefjärden, Långsjön, Östra Kyrksundet and västra Kyrksundet, as well as crayfish population in lake Vargsundet*).

**No 126** 2010 KIVILUOTO, S. Basinventering av potentiella lekplatser för abborre (*Perca fluviatilis*) och gädda (*Esox lucius*) i grunda vikar på västra och södra Åland. (*Basic survey of shallow bays as potential spawning places and nursery areas for perch (*Perca fluviatilis*) and pike (*Esox lucius*) in western and southern Åland*).

**No 127** 2010 SALO, T.: Kartering av potentiella lekplatser för abborre (*Perca fluviatilis* L.) och gädda (*Esox lucius* L.) i Geta, Sund och Lemland, Åland (*Mapping of possible spawning grounds for perch (*Perca fluviatilis* L.) and pike (*Esox lucius* L.) in Geta, Sund and Lemland, Åland Islands*).

**No 128** 2011 BYSTEDT, S. Kartering av vattenvegetation och klassificering av sjöarna Markusbölefjärden, Långsjön och Lavsböle träsk enligt EU:s ramdirektiv för vatten. (*Survey of aquatic vegetation and classification of the lakes Markusbölefjärden, Långsjön and Lavsböle träsk according to the EU Water Framework Directive*).

**No 129** 2011 GREN, M. Makrofytinventering och klassificering av sjöarna Vargsundet, Östra Kyrksundet, Västra Kyrksundet och Dalkarby träsk enligt EU:s ramdirektiv för vatten. (*Survey of macrophytes and classification of the lakes Vargsundet, Östra Kyrksundet, Västra Kyrksundet and Dalkarby träsk according to the EU Water Framework Directive*).

**No 130** 2011 KAUPPI, L. Kartering av undervattenvegetation i kustområden i NV och SÖ Åland. (*Mapping of underwater vegetation in coastal areas of NW and SE Åland*).

**No 131** 2011 Litteraturoversikt av blåmusslans biologi och ekologi i Östersjön. (*A review of the biology and ecology of the blue mussel (*Mytilus edulis* L.) in the Baltic Sea*).

**No 132** 2012 ABRAHAMSSON, D. Gösens (*Sander lucioperca* (L.)) förekomst i Ivarskärsfjärden (*The occurrence of pikeperch (*Sander lucioperca* (L.)) in Ivarskärsfjärden*).

**No 133** 2013 GRIPENBERG, F. En fältkartering av potentiella yngelområden för gös (*Sander lucioperca* L.) - mätningar av grumlighet och andra miljöparametrar. (*A field survey of potential spawning sites for pikeperch (*Sander lucioperca* L.) - measurements of turbidity and other environmental parameters*).

**No 134** 2013 HOLGERSSON, E. Kartering av makrofytter, framtagandet av en klassificeringsmetod för att kunna beräkna ekologisk status för Ålands skärgård och skapandet av miljöövervakningsprogram. (*Survey of macrophytes, the creation of classification methods for calculation of ecological status in archipelago of Åland and creation of an environmental monitoring program*).

**No 135** 2013 KIVILUOTO, S. Kartering och klassificering av undervattensmiljöer samt tillämpning av informationen på den regionala planeringen. NANNUT-projektet på Åland 2010-2012. (*Surveying and evaluating underwater nature values and applying the knowledge in spatial planning processes. Project NANNUT in Åland 2010-2012*).

**No 136** 2013, EVELEENS MAARSE, F., K., J. Kartering av undervattenvegetation och lekplatser för fisk i Mönsfladan på Åland. (*Mapping of submerged vegetation and fish breeding grounds in the Mönsfladan, Åland*).

**No 137** 2013, GREN, M. Provfiske i Långsjön, Östra Kyrksundet, Västra Kyrksundet, Dalkarby träsk och Lavsböle träsk 2013. (*Test fishing in lakes Långsjön, Östra Kyrksundet, Västra Kyrksundet, Dalkarby träsk and Lavsböle träsk 2013*).

**No 138** 2014, WIKLUND, H. Undersökning av fiskbestånden i Markusbölefjärden och Vargsundet 2014. (*Investigation of the fish community in the Lake Markusbölefjärden and the Lake Vargsundet 2014*).

**No 139** 2015, GRIPENBERG, F. Provfiske med ryssja – är det möjligt att fiska på rena karpfisksbestånd (Cyprinidae) på Åland? (*Sampling with fish traps – is it possible to fish on pure stocks of cyprinids on Åland?*).

(detta nummer, present no)



ISSN: 0787-5460  
ISBN: 978-952-12-3184-1

Åbo 2015